

1.  $p \rightarrow q \equiv \neg p \vee q$

Menggunakan tabel kebenaran:

<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>\neg p</math></b>	<b><math>\neg q</math></b>	<b><math>p \rightarrow q</math></b>	<b><math>\neg q \rightarrow \neg p</math></b>
S	S	B	B	B	B
S	B	B	S	B	B
B	S	S	B	S	S
B	B	S	S	B	B

Hukum Logika:

$$\begin{aligned}
 p \rightarrow q &\equiv \neg p \vee q \\
 &\equiv q \vee \neg p \\
 &\equiv \neg q \vee \neg p \\
 &\equiv \neg(\neg q) \vee \neg p \\
 &\equiv \neg(\neg q) \vee \neg p
 \end{aligned}$$

Maka terbukti  $p \rightarrow q \equiv \neg p \vee q$

2.  $p \wedge q \equiv \neg(p \rightarrow \neg q)$

Menggunakan tabel kebenaran

<b>p</b>	<b><math>\neg p</math></b>	<b>q</b>	<b><math>\neg q</math></b>	<b><math>p \wedge q</math></b>	<b><math>p \rightarrow \neg q</math></b>	<b><math>\neg(p \rightarrow \neg q)</math></b>
S	B	S	B	S	B	S
S	B	B	S	S	B	S
B	S	S	B	S	B	S
B	S	B	S	B	S	B

Hukum Logika:

$$\begin{aligned}
 p \wedge q &\equiv \neg(\neg p \vee \neg q) \\
 &\equiv \neg(p \rightarrow \neg q)
 \end{aligned}$$

Maka terbukti  $p \wedge q \equiv \neg(p \rightarrow \neg q)$

3.  $(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r) \equiv p \rightarrow (q \wedge r)$

Menggunakan tabel kebenaran:

p	q	r	$p \rightarrow q$	$p \rightarrow r$	$(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r)$	$q \wedge r$	$p \rightarrow (q \wedge r)$
S	S	S	B	B	B	S	B
S	S	B	B	B	B	S	B
S	B	S	B	B	B	S	B
S	B	B	B	B	B	B	B
B	S	S	S	S	S	S	S
B	S	B	S	B	S	S	S
B	B	S	B	S	S	S	S
B	B	B	B	B	B	B	B

Hukum Logika:

$$\begin{aligned}
 (p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r) &\equiv (\neg p \vee q) \wedge (\neg p \vee r) \\
 &\equiv \neg p \vee (q \wedge r) \\
 &\equiv p \rightarrow (q \wedge r)
 \end{aligned}$$

Maka terbukti  $(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r) \equiv p \rightarrow (q \wedge r)$

4.  $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r) \equiv p \rightarrow (q \vee r)$

Menggunakan tabel kebenaran:

p	q	r	$p \rightarrow q$	$p \rightarrow r$	$(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$	$q \vee r$	$p \rightarrow (q \vee r)$
S	S	S	B	B	B	S	B
S	S	B	B	B	B	B	B
S	B	S	B	B	B	B	B
S	B	B	B	B	B	B	B
B	S	S	S	S	S	S	S
B	S	B	S	B	B	B	B
B	B	S	B	S	B	B	B
B	B	B	B	B	B	B	B

Hukum Logika:

$$\begin{aligned}
 (p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r) &\equiv (\neg p \vee q) \vee (\neg p \vee r) \\
 &\equiv \neg p \vee (q \vee r) \\
 &\equiv p \rightarrow (q \vee r)
 \end{aligned}$$

Maka terbukti  $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r) \equiv p \rightarrow (q \vee r)$

5.  $p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$

Menggunakan tabel kebenaran:

p	q	$(p \rightarrow q)$	$(q \rightarrow p)$	$p \leftrightarrow q$	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$
S	S	B	B	B	B
S	B	B	S	S	S
B	S	S	B	S	S
B	B	B	B	B	B

Hukum Logika:

$$\begin{aligned}
 p \leftrightarrow q &\equiv (\neg p \vee q) \wedge (p \vee \neg q) \\
 &\equiv (\neg p \vee q) \wedge (p \vee \neg q) \\
 &\equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)
 \end{aligned}$$

Maka terbukti  $p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$

6.  $p \leftrightarrow q \equiv (p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$

Menggunakan tabel kebenaran:

p	$\neg p$	q	$\neg q$	$(p \wedge q)$	$(\neg p \wedge \neg q)$	$p \leftrightarrow q$	$(p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$
S	B	S	B	S	B	B	B
S	B	B	S	S	S	S	S
B	S	S	B	S	S	S	S
B	S	B	S	B	S	B	B

Hukum Logika:

$$\begin{aligned}
 p \leftrightarrow q &\equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p) \\
 &\equiv (p \vee \neg q) \wedge (q \vee \neg p) \\
 &\equiv ((p \vee \neg q) \wedge q) \vee ((p \vee \neg q) \wedge \neg p) \\
 &\equiv ((p \wedge q) \vee (\neg q \wedge q)) \vee ((p \wedge \neg p) \vee (\neg q \wedge \neg p)) \\
 &\equiv (p \wedge q) \vee (\neg q \wedge \neg p)
 \end{aligned}$$

Maka terbukti  $p \leftrightarrow q \equiv (p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$